

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ
ÚSTAV POČÍTAČOVÉ GRAFIKY A MULTIMÉDIÍ

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY
DEPARTMENT OF COMPUTER GRAPHICS AND MULTIMEDIA

ANDROID APLIKACE PRO DĚTI S MOŽNOSTÍ SNADNÉHO PŘIDÁVÁNÍ OBSAHU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

JAKUB TURCOVSKÝ

BRNO 2014



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ
ÚSTAV POČÍTAČOVÉ GRAFIKY A MULTIMÉDIÍ

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY
DEPARTMENT OF COMPUTER GRAPHICS AND MULTIMEDIA

ANDROID APLIKACE PRO DĚTI S MOŽNOSTÍ SNADNÉHO PŘIDÁVÁNÍ OBSAHU

ANDROID APPLICATION FOR CHILDREN WITH EASY CONTENT EXPANSION

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

JAKUB TURCOVSKÝ

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. IGOR SZŐKE, Ph.D.

BRNO 2014

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá návrhem a implementací projektu, díky kterému mohou rodiče sami tvořit obsah aplikací pro své děti. Tyto aplikace jsou v naprosté většině hry, které podporují děti předškolního věku v jejich mentálním vývoji a vzdělávají je v práci s dotykovými zařízeními. Tento projekt, nazvaný Tamaty (pozn. TÁta, MÁma a TY), se skládá z webového frameworku, který umožňuje rodičům nahrát na server mediální soubory, vytvořit z nich balík s obsahem, a poté ze samotných aplikací pro platformu Android, které tento obsah dovolují stáhnout a vytvořit z něj hru pro děti. Pro potřeby této práce jsou implementovány variace na známé hry pexeso a puzzle.

Abstract

The bachelor thesis deals with draft and implementation of the project, thanks to which parents can themselves create content of applications for their children. These applications are mostly games which support mental development of preschool children and teach them how to work with touch devices. This project, called Tamaty (note: the name is made from Czech words for Dad, Mom and You), consists of a web framework that allows parents to upload media files at server, create a package, then download the package to Android applications which will make a children game from it. For the purposes of this thesis I've implemented variations on the well-known games pexeso and puzzle.

Klíčová slova

Android, Nette, pexeso, puzzle, webový framework, mobilní aplikace, paměť, rozvoj dětí, tablet, web

Keywords

Android, Nette, pexeso, puzzle, web framework, mobile application, memory, children education, tablet, web

Citace

Jakub Turcovský: Android aplikace pro děti s možností
snadného přidávání obsahu, bakalářská práce, Brno, FIT VUT v Brně, 2014

Android aplikace pro děti s možností snadného přidávání obsahu

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně pod vedením pana Ing. Igora Szókeho, Ph.D.

.....
Jakub Turcovský
20. května 2014

Poděkování

Děkuji Ing. Igorovi Szókemu, Ph.D. za zpracování zadání práce, rady v průběhu tvorby a profesionální přístup. Dále děkuji Ondrovi Komárkovi za revizi mého návrhu mobilních aplikací a Lence Turcovské za nápady a podporu.

© Jakub Turcovský, 2014.

Tato práce vznikla jako školní dílo na Vysokém učení technickém v Brně, Fakultě informačních technologií. Práce je chráněna autorským zákonem a její užití bez udělení oprávnění autorem je nezákonné, s výjimkou zákonem definovaných případů.

Obsah

1	Úvod	3
2	Použité technologie	4
2.1	HTML, CSS	4
2.2	JavaScript, AJAX, JQuery	4
2.3	MySQL	5
2.4	Nette	5
2.5	Android	6
2.6	Java	8
2.7	JSON	8
3	Analýza požadavků	10
3.1	Existující aplikace	10
3.2	Zájem uživatelů o projekt tohoto druhu	11
3.3	Požadavky na schopnosti dětí předškolního věku	12
3.4	Závislost dětí na hraní	12
4	Specifikace požadavků	14
4.1	Cíl řešení	14
4.2	Požadovaná funkcionality	14
5	Návrh řešení	15
5.1	Struktura projektu	15
5.2	Výběr webového frameworku	15
5.3	Use case diagram	16
5.4	Výběr webového layoutu	18
6	Implementace	19
6.1	Webová část	19
6.2	Databáze	21
6.3	Android	22
7	Testování a zpětná vazba uživatelů	26
7.1	Výsledky testování	26
7.2	Hodnocení uživatelů na Google Play	27
7.3	Optimalizace a opravy chyb	27

8	Uvedení do provozu	29
8.1	Webová aplikace	29
8.2	Obchod Google Play	29
8.3	Propagace	30
8.4	Monetizace	31
8.5	Získání uživatelského obsahu	31
9	Závěr	33
9.1	Zhodnocení výsledků	33
9.2	Budoucnost projektu a rozšíření	33
A	Obsah CD	35

Kapitola 1

Úvod

V posledních letech se neustále zvyšuje počet elektronických zařízení na osobu. S rozmachem nových a atraktivních druhů spotřební elektroniky se lidé denně setkávají s notebooky, elektronickými čtečkami knih, tablety a smartphony. S tímto rozmachem se dostávají nejjednodušeji ovladatelná chytrá zařízení i mezi děti předškolního věku. Malým dětem, které si utvářejí svůj názor na svět kolem ze všech okolních podnětů, může nevhodný obsah aplikací zásadně uškodit a znekvatnit jejich vývoj.

Děti jsou velice učenlivé a již v nízkém věku se dokáží samy naučit pracovat s tabletem a stahovat nové, pro ně atraktivní aplikace. Pokud na něj rodič dostatečně nedohlédne, může se dítě dostat i k aplikacím nevhodným pro jeho věk a psychické schopnosti, nejčastěji k aplikacím vyobrazujícím násilí.

V této práci se zaměřuji na podporu sblížení rodiče s dítětem a na výuku dítěte v těch oblastech, ve kterých jej chce rodič rozvíjet. Nabízím rodičům možnost, jak pomocí webového frameworku vytvořit vlastní hru pro dotyková zařízení, konkrétně především tablety, která mu pomůže dítě bavit a zároveň vyučovat. Chci také podpořit dohled rodiče na dítě, společné hraní a komunikaci o hře.

Druhá kapitola popisuje veškeré použité jazyky a technologie pro implementaci mého řešení. Kapitoly 3 a 4 se zabývají analýzou již existujících projektů, výzkumem požadavků na děti, podle které následně specifikuji, které aplikace vytvořit pro jejich splnění. Kapitola 5 se již zabývá návrhem struktury a funkcí jednotlivých částí projektu a výběrem správných nástrojů pro implementaci. Implementaci projektu popisují v následující kapitole, jsou v ní také grafické ukázky a popis některých zajímavých částí řešení. V sedmé kapitole se věnuji testování aplikací a úpravám podle výsledků testů. Kapitola 8 popisuje uvedení do produkce, soupis několika využívaných možností propagace a monetizace a způsoby získávání uživateli tvořeného obsahu. V poslední kapitole shrnuji výsledky mé práce a navrhuji možnosti rozšíření a dalšího postupu.

Kapitola 2

Použité technologie

V této kapitole shrnu a popíši programovací a značkovací jazyky, framework a API, které jsem využil pro svou práci.

2.1 HTML, CSS

HyperText Markup Language, označovaný zkratkou HTML, je značkovací jazyk pro hypertext. Je hlavním z jazyků pro vytváření stránek v systému World Wide Web, který umožňuje publikaci dokumentů na Internetu. Jazyk je aplikací dříve vyvinutého rozsáhlého univerzálního značkovacího jazyka SGML (Standard Generalized Markup Language).¹ Pro grafickou úpravu HTML stránek se používají kaskádové styly CSS (Cascading Style Sheets) které přebírají funkci většiny formátovacích nástrojů HTML a umožňují také tvorbu jednoduché vektorové grafiky webu. Layout webové části této bakalářské práce je navržen kompletně v CSS.

2.2 JavaScript, AJAX, JQuery

JavaScript (zkracovaný pouze jako JS) je odlehčený, interpretovaný, objektově orientovaný jazyk, který se využívá především jako jazyk pro webové stránky, umožňující vytvářet dynamický web, nicméně používá se i v jiných prostředích jako například Node.js pro server-side zpracování dat. JavaScript vznikl v roce 1995 a postupem času se jeho významnost zvyšovala až do nynější úrovně.

Zlomem v používání JavaScriptu byl také nástup AJAXu. AJAX který umožňuje webovým stránkám posílat GET a POST požadavky serveru a zobrazovat uživateli nový obsah či provádět různé akce, aniž by bylo nutné nové načtení stránky.

Nejzásadnějším bodem v rozšíření JavaScriptu byl nástup knihovny JQuery. Tato knihovna usnadňuje práci s DOM, animacemi, událostmi a manipulací s objekty. DOM (Document Object Model) je objektově orientovaná reprezentace HTML dokumentu. Tyto objekty se dají posléze rozšiřovat, upravovat jejich obsah nebo styl.^{2 3 [2]}

¹http://cs.wikipedia.org/wiki/HyperText_Markup_Language

²<https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript>

³<http://www.zdrojak.cz/clanky/do-hlubin-implementaci-javascriptu-1-dil-uvod/>

2.3 MySQL

MySQL je nejpobulárnější Open Source systém pro správu relačních databází. Poprvé byl vydán roku 1995 softwarovou firmou TCX DataKonsult AB. Je vyvíjen společností Oracle Corporation.

2.4 Nette

Nette Framework je multiplatformní open source framework pro tvorbu webových aplikací v PHP 5, vyvíjený a spravovaný Davidem Grudlem. Aktuální verze Nette je 2.1.2 (20.4.2014), vydaná na přelomu roku 2013/2014. Nette je zaměřen především na vysokou bezpečnost webových aplikací, pracuje na architektuře MVP (Model-View-Presenter), podporuje nejmodernější nástroje pro tvorbu webu jako AJAX/AJAJ, jQuery, DRY, KISS, cool URL a všechny moderní technologie a koncepce. Zároveň je Nette jedním z nejrychlejších PHP frameworků vůbec.

2.4.1 PHP

PHP je rekurzivní zkratka pro PHP: Hypertext Preprocessor (původně Personal Home Page), je to moderní, masivně rozšířený interpretovaný skriptovací jazyk, který je uzpůsobený speciálně pro vývoj dynamických webových stránek a aplikací. Počátky PHP spadají do roku 1994. Původně měl fungovat pouze jako jednoduchý systém pro počítání přístupu ke stránkám, byl napsán v PERLu a později přepsán do jazyka C, aby tolik nezatěžoval server. Dnes je z něj nejčastěji používaný otevřený modul webového serveru Apache, podporuje práci s databázemi, jako je MySQL, PostgreSQL a řadou dalších a je neustále aktivně vyvíjen.^[1]

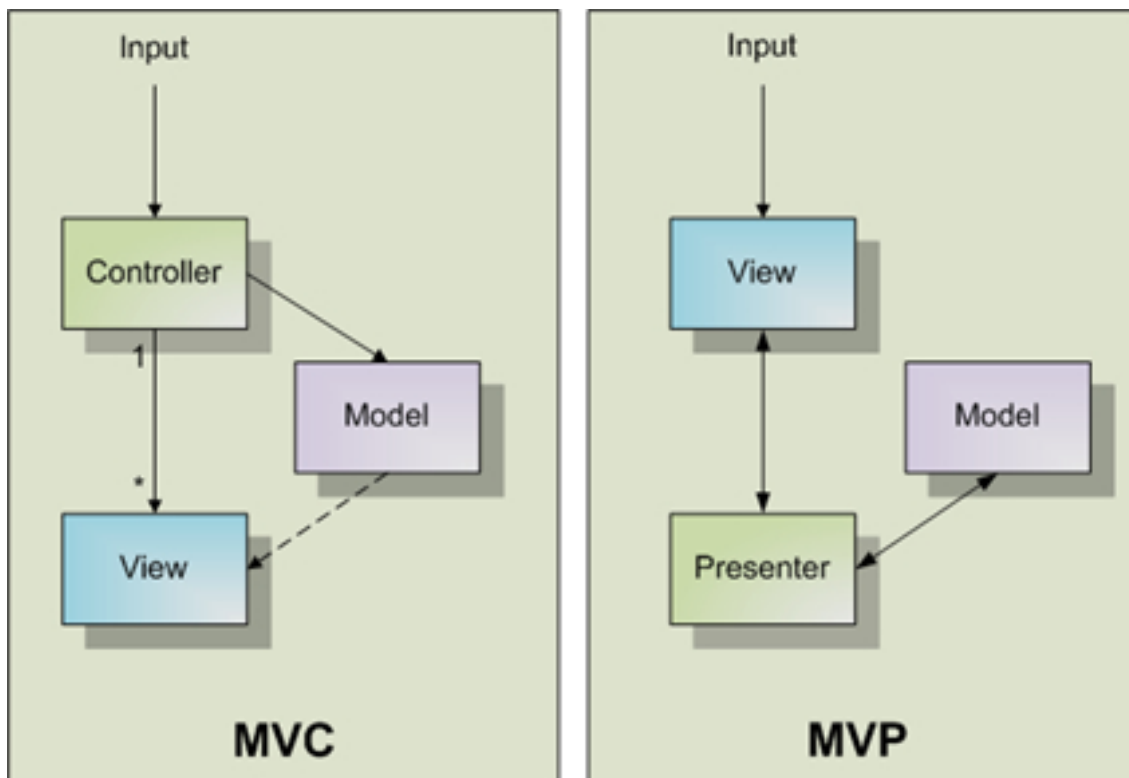
2.4.2 Architektura MVP

Jedná se o softwarovou architekturu, která dělí aplikaci do tří vrstev:

- Datový model, zajišťující přístup k datům a manipulaci s nimi.
- Uživatelské rozhraní, prezentující data uživateli.
- Řadič, poskytující informace pro změny pohledu a poskytující reakci uživateli.

Cílem použití MVP je oddělení částí kódu do samostatných, na sobě nezávislých modulů, která výrazně zpřehledňuje orientaci ve výsledném kódu aplikace. Architektura MVP je odvozena od architektury MVC (Model-View-Controller). Liší se primárně v přístupu uživatele. U MVP architektury přistupuje uživatel výhradně k View, jak při zobrazování informací, tak při zachytávání uživatelské interakce. Při použití MVC architektury odchyťává uživatelskou reakci Controller a View je určeno pouze ke zobrazování dat, při reakci zůstává v pozadí a nezasahuje. Při použití architektury MVP je také pravidlem, že View a Model spolu nekomunikují, veškerou interakci mezi těmito částmi obstarává Presenter.⁴ Pro grafické znázornění rozdílů mezi těmito architekturami vizte obrázek 2.1.

⁴<http://doc.nette.org/cs/0.9/model-view-presenter>



Obrázek 2.1: Architektury MVC a MVP⁵.

2.5 Android

Android je Linux-based (založený na operačním systému Linux) operační systém společnosti Google, vytvořený primárně pro dotykové displeje mobilních zařízení.

2.5.1 Historie

Společnost Android Inc. založili v roce 2003 Andy Rubin, Rich Miner, Nick Sears a Chris White, kterou v srpnu roku 2005 odkoupil Google Inc. a udělal z ní svou dceřinou firmu s Andym Rubinem v čele.^[3]

První verze mobilního systému Android byla oznámena 5. listopadu roku 2007, v den založení Open Handset Alliance - seskupení výrobců mobilních telefonů s cílem vytvořit standardní systém pro většinu mobilních zařízení. První smartphone s OS Android byl vypuštěn do světa 23. září 2008.⁶

2.5.2 Android SDK

Android Software Development Kit (zkráceně Android SDK) poskytuje vývojářům kompletní API knihovny a nástroje pro tvorbu, překlad, testování a debugování aplikací pro operační systém Android.

Součástí Android SDK je i emulátor Android zařízení, díky kterému lze otestovat vyvíjenou aplikaci na všech rozlišeních a verzích Androidu, kromě verzí upravených výrobci.

⁵Převzato z <http://www.andyfrench.info/2010/07/comparing-mvc-mvp-and-mvvm-patterns.html>

⁶<http://www.svetandroida.cz/kratke-ohlednuti-za-historii-androidu-201305>

Android SDK je nejčastěji používán jako součást programu Eclipse, díky kterému získá vývojář i nástroj pro programování v Javě s možností našeptávání a doplňování kódu pro mnohem efektivnější vývoj. V květnu roku 2013 bylo oznámeno na konferenci Google I/O nové IDE (Integrated Development Environment) Android Studio, vyvíjené přímo společnostmi Google.

2.5.3 Architektura systému

Architekturu systému Android popisuje obrázek 2.2.

Na nejnižší vrstvě architektury Androidu leží linuxové jádro, které zajišťuje správu procesů, paměti, napájení, síťové spojení a další. Jeho hlavní součástí jsou drivery (ovladače), zprostředkovávající komunikaci mezi hardwarem a softwarem.

Pro ukládání dat, práci s grafikou a multimediálními soubory, šifrování a zabezpečení dat a veškeré základní funkce systému slouží knihovny, zobrazené na druhé vrstvě obrázku. Tyto knihovny jsou napsány v jazyce C/C++ a jde o klasické linuxové .so knihovny.

Aplikace pro Android jsou psány převážně v jazyce Java, tedy ne přímo v nativním kódu systému. Je tedy za potřeby je spouštět v aplikačním virtuálním stroji Dalvik Virtual Machine. Pro Android byl vyvinut tento vlastní VM (Virtual Machine), jelikož Java VM není, narozdíl od celého Androidu, opensource.

Aplikační framework je postavený na jazyce Java. Obsahuje API (Application Programming Interface), umožňující vývojářům pracovat s prvky operačního systému a dalšími aplikacemi.

2.5.4 Architektura aplikace

Aplikace pro systém Android se skládají ze čtyř hlavních komponent. Každá z těchto komponent tvoří jeden z bodů, kterými může s aplikací systém komunikovat. Zde jsou:

- *Aktivity*: Základní složkou uživatelského rozhraní jsou aktivity. V porovnání s architekturou MVP, aktivity lze chápat jako vrstvu View a Presenteru v jednom, zprostředkující komunikaci s uživatelem. V zásadě se používá jedna aktivita pro každé zobrazené okno uživateli, například menu hry jako jedna aktivita, nastavení jako druhá a hra samotná jako třetí.
- *Služby*: Služba je komponenta navržená k tomu, aby prováděla dlouhodobou práci na pozadí nezávisle na určité aktivitě. Jako příklad lze uvést přehrávač hudby, která má hrát i při vypnutí displeje telefonu nebo službu pro pravidelnou aktualizaci online konverzací.
- *Poskytovatelé obsahu*: Prostřednictvím poskytovatele obsahu mohou aplikace přistupovat a případně i modifikovat data cizích aplikací, pokud to poskytovatel obsahu umožní. Data mohou být uložena v souborovém systému, v databázi SQLite nebo na jakémkoliv persistentním médiu. Příkladem poskytovatele obsahu je správa kontaktů. Pokud aplikace dostane dostatečná práva, může kontakty číst a modifikovat.
- *Záměry*: Za záměr lze považovat veškerá systémová upozornění, jako třeba příchod nové SMS, upozornění kritického stavu baterie či oznámení o stavu služby, nicméně záměry mohou vytvářet i aplikace, například jako upozornění na nové aktualizace.



Obrázek 2.2: Grafické zobrazení architektury OS Android⁸.

Podstatné informace o komponentách aplikace jsou sepsány v souboru `AndroidManifest.xml`, umístěném v hlavní složce programu, ve kterém musí být povinně všechny používané komponenty deklarovány.⁷ [4]

2.6 Java

Java je objektově orientovaný programovací jazyk vyvinutý společností Sun Microsystems a poprvé uveřejněný 23. května roku 1995. Jazyk je interpretovaný a multiplatformní. Je jedním z nejrozšířenějších programovacích jazyků vůbec a většina Android aplikací je napsána právě v Javě.

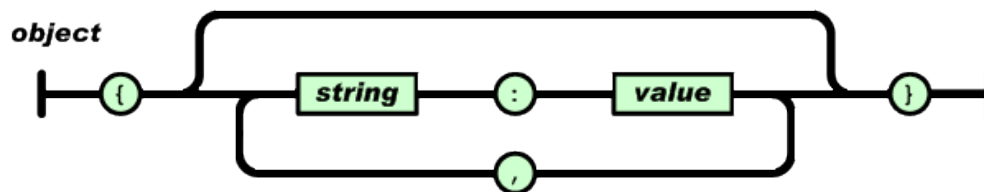
2.7 JSON

Pro komunikaci mezi javascriptovou a PHP částí webu, stahování dat z databáze do aplikací a pro odesílání hodnocení balíků z mobilních aplikací směrem do MySQL databáze jsem zvolil serializační formát JSON (JavaScript Object Notation). Formát JSON jsem vybral, protože je to jednoduchý, člověkem čitelný serializační formát s úsporou přenášených dat. Jak již název vypovídá, JSON je objektový zápis jazyka JavaScript.

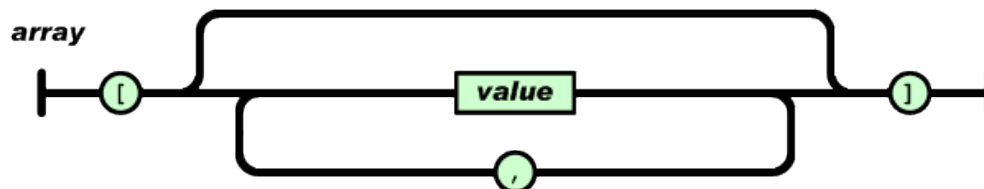
Jazyk Java umožňuje jednoduše převést JSON řetězec na objekty typu `JSONObject` a pole typu `JSONArray`. `JSONObject` je neuspořádaná množina párů název/hodnota, je uvozen znakem `{` a zakončen znakem `}`. Každý název je následován znakem `:` a páry název/hodnota jsou pak odděleny znakem `,`. `JSONArray` je seřazenou kolekcí hodnot. Začíná

⁷<http://developer.android.com/guide/components/fundamentals.html>

⁸Převzato z <http://androidwiki.cz/Architektura>



Obrázek 2.3: Schéma objektu formátu JSON⁹.



Obrázek 2.4: Schéma pole formátu JSON¹⁰.

znakem [a končí znakem]. Hodnoty jsou odděleny znakem ,. Schémata zápisu JSON objektů a polí jsou znázorněna také na obrázcích 2.3 a 2.4.

PHP také obsahuje funkce `json_decode()` a `json_encode()` pro zakódování pole či hashe ve správném formátu do formátu JSON a naopak.

⁹Převzato z <http://www.json.org/object.gif>

¹⁰Převzato z <http://www.json.org/array.gif>

Kapitola 3

Analýza požadavků

V této kapitole se zaměřím na zkoumání již existujících aplikací, které poskytují uživatelský obsah dalším uživatelům, uvedu dotazník, který zkoumá zájem potenciálních uživatelů o tento projekt a dále se zaměřím na výzkum a zpracování požadavků na schopnosti dětí v předškolním věku, rozdělené podle věku.

3.1 Existující aplikace

Aplikací, zprostředkovávajících uživatelský obsah, je vcelku obtojně množství. Zamysleme se například nad rozšířeností sociálních sítí, aplikací pro sdílení zábavného obsahu, pro uspokojení potřeby informací. Tyto již existující projekty dávají najevo, že lidé se často a rádi zapojují do podobných projektů, které jim dávají možnost tvořit obsah pro ostatní uživatele.

3.1.1 Sociální sítě

Prvním typem služeb využívajících princip uživatelem vytvořeného obsahu jsou sociální sítě. Z těch nejrozšířenějších lze jmenovat například Facebook, Instagram, Google+ či Twitter. Správci ani zakladatelé těchto webů nemusí každé ráno sedět u počítačů a nahrávat nový zajímavý obsah. Uživatelé jej nahrávají sami, zdarma a dobrovolně.

3.1.2 Aplikace pro sdílení zábavného obsahu

Do této skupiny patří především webové aplikace pro sdílení zajímavých, zábavných, ale i nemravných a násilných obrázků, animovaných gifů, vtipů a videí, jako rouming.cz, 9gag.com, aumojekoule.cz, lamer.cz. Každý registrovaný uživatel může sdílet obsah, o kterém se domnívá, že bude ostatní uživatele nějakým způsobem obohacovat. Na webu rouming.cz se obsah i hodnotí a když dosáhne daného poměru negativních a pozitivních hodnocení, automaticky se smaže.

3.1.3 Aplikace pro uspokojení potřeby informací

Lidé potřebují zjistit nejlevnější ceny benzínu v okolí a aplikace GasBuddy.com těmto lidem nabízí řešení. Každý registrovaný uživatel má možnost přidávat aktuální cenu benzínu v daném městě. Aplikace sice nepodporuje zadávání cen na jednotlivých čerpacích stanicích, nicméně uživatel alespoň vidí průměrnou cenu v daném regionu a podle toho se na cestách může rozhodnout, kde a kolik bude tankovat.



Obrázek 3.1: Graf dotazníku - Kolik času byste byl/a ochotný/á maximálně věnovat na vytvoření jednoho obsahu?.

3.2 Zájem uživatelů o projekt tohoto druhu

Vytvořil a rozeslal jsem dotazník s podrobnostmi o projektu Tamaty mezi 34 lidí ve věkovém spektru 19 - 50 let, tedy od mladých prvorodiček až po babičky a dědečky. Zkoumal jsem zájem o aplikace pro děti, jejichž obsah by určovali a tvořili sami rodiče, dále jejich zájem o samotnou tvorbu takového obsahu, a tyto lidi jsem dělil do dvou kategorií - rodiče, kteří mají děti v předškolním věku, a ostatní, tedy jak rodiče, kteří mají již odrostlé děti a miminka, tak bezdětné.

Z dotazníku vyplynulo, že pokud má člověk dítě v předškolním věku a vlastní tablet, je více než pravděpodobné, že bude ochoten podílet se na tvorbě obsahu aplikací pro děti, pokud k tomu dostane příležitost. Pouze jediná matka z tohoto okruhu odpověděla negativně.

Další zajímavé zjištění jsem uskutečnil z otázky, zda by lidé půjčili tablet svému dítěti. Asi 83% dotazovaných by nemělo problém půjčit tablet svému synovi či dceři. Pokud bych vyloučil lidi, kteří tablet nevlastní, pravděpodobnost se zvýší dokonce na 93%.

Ze čtyřiatřiceti dotazovaných se devatenáct z nich vyjádřilo kladně na otázku, zda by byli ochotni podílet se na tvorbě obsahu do těchto aplikací. U těchto lidí jsem se tedy následně dotazoval, kolik času by byli ochotni investovat do tvorby jediného obsahu. Odpovědi na tuto otázku jsou velice různorodé, nicméně jak je vidno z grafu obrázku 3.1, celkem 64% dotazovaných vybralo možnosti, které zahrnují strávení více než 20 minut nad tvorbou. Tento čas shledávám jako plně dostačující, protože já, jako zkušený uživatel mého frameworku, dokážu vytvořit obsah přibližně za 10 minut.

Z vyplněného dotazníku tedy po zpracování usuzuji, že myšlenka vytvoření frameworku pro tvorbu obsahu do mobilních aplikací pro děti je využitelná a že pokud bude mé řešení dostatečně propagováno, bude také využíváno v praxi.

3.3 Požadavky na schopnosti dětí předškolního věku

Z dokumentu Desatero pro rodiče dětí předškolního věku, staženého z webových stránek Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy (MŠMT)¹, jsem vybíral některé schopnosti a vlastnosti, které by mělo dítě ovládat, než nastoupí na základní školu.

Dítě by mělo dle pátého bodu dokumentu MŠMT "rozlišovat základní zrakové vjemy, porovnávat podstatné znaky a vlastnosti předmětů a nacházet jejich společné a rozdílné znaky" a "rozlišovat jednoduché obrazné symboly a značky i jednoduché symboly a znaky s abstraktní podobou". S těmito body dokáže rodičům pomoci ve výuce a vývoji hra pexeso. Samotným konceptem hry pexeso se dítě naučí rozlišovat znaky, zvířata, hodiny, číslíky a další potenciální obsah.

Splnit bod "Dítě složí obrázek z několika tvarů" ze stejného odstavce dokumentu by měla splnit variace hry puzzle, jejímž cílem je přesunutí dílků obrázku na správná místa. Vybral jsem tuto hru, protože při jejím hraní se dítě navíc naučí ovládat dotykové zařízení, zdokonalí se v přesnosti přesunu částí obrázku po displeji tabletu a tedy zvládne lépe ovládat všechny ostatní aplikace projektu Tamaty.

3.4 Závislost dětí na hraní

Při hraní počítačových her a her určených pro dotyková zařízení dítěti může velice snadno vzniknout závislost stejná, jako na čokoládě, sledování televize nebo požívání návykových látek a je třeba se této závislosti vyvarovat. Kritéria, podle kterých lze identifikovat závislost na počítačových hrách a hrách pro dotyková zařízení dle psychologa a psychoterapeuta Mgr. Jana Kulhánka² a podle kritérií závislosti na počítačích a počítačových hrách sepsaných Poradenským centrem pro drogové a jiné závislosti Pedagogicko-psychologické poradny Brno (dále jen PPP Brno) jsou například tato³:

- Dítě touží po hře a vyvíjí tlak na okolí, aby tuto aktivitu dostalo.
- Hraní her na tabletu získává výrazně navrch oproti jiným aktivitám, které dítě provozovalo před započítím závislosti.
- Pocit prázdnoty, když není člověk u počítače.
- Rostoucí nervozita a neklid, když nemůže delší dobu hrát.
- Rostoucí potřeba času potřebného k uspokojení ze hry.

K nadměrnému hraní počítačových a mobilních her se pojí veliké množství rizik nesprávného vývoje jedince. Závislé děti prožívají změny jak psychologické, tak fyziologické. K těm psychologickým můžeme řadit například utváření životních cílů, postojů a zájmu v závislosti na obsahu her, zakrňlost v sociálním zrání dítěte a příliš jednostranná komunikace s okolím, s čímž se pojí také omezená schopnost závislých dětí navazovat nové vztahy s ostatními dětmi. K fyziologickým následkům lze nesporně zařadit deficit pohybu a s tím spojený nadměrný nápor na páteř a vliv na správný vývoj svalů v důsledku převahy sezení, také sníženou fyzickou zdatnost dítěte a přílišnou zřakovou zátěž.⁴

¹<http://www.msmt.cz/vzdelavani/predskolni-vzdelavani/desatero-pro-rodice-deti-predskolniho-veku>

²<http://www.ceskatelevize.cz/porady/1148499747-sama-doma/214562220600032/>

³<http://www.poradenskecentrum.cz/pocitacova-zavislost.php>

⁴http://www.zskrenova.cz/poradna/por.doc/zavislost_pc_hry.pdf

Z vlastních zkušeností s dlouhodobým hraním počítačových her navíc mohu zmínit osobně prožitou virtuální nevolnost, prožívanou po nadměrném hraní her, které připomínají průlet trubicí a nutnost zaměřit své soustředění do středu obrazovky, nejjednodušší příklad tohoto jevu je letecký simulátor. Mimo výše popsané znaky jsem také prožíval přenesení části virtuálního světa do toho reálného a až přílišné ztotožnění se svou herní postavou.

V dokumentu PPP Brno se také uvádí, jaké jsou způsoby předcházení těmto závislostem. Vybírám příklad několika z nich:

- Sledujte, jaké hry děti hrají.
- Vybírejte dítěti vhodné hry.
- Hrejte hry spolu s dítětem a potom si o nich povídejte - pomáháte tak rozlišovat fikci od reality.
- Stanovte striktní limity, kdy může dítě hrát a kdy ne.
- Podporujte dítě v jiných zájmech.
- Předcházejte tomu, aby se dítě nudilo.

Cílem každého komerčního projektu je sice získat pokud možno co největší uživatelskou základnu, která stráví u tohoto projektu co nejdelší množství času, nicméně tato práce byla vytvořena především proto, aby zamezila hraní nevhodných her a aby podporovala vztah rodiče s dítětem, pokládám tedy za nutné o těchto rizicích a řešení problémů se závislostmi informovat a snažit se zajistit, aby byly mé aplikace využívány v bezpečném měřítku.

Kapitola 4

Specifikace požadavků

Kapitola Specifikace požadavků se zaměřuje na to, jaké části by mělo řešení obsahovat, jakou funkcionalitu splňovat a na který typ uživatele je výsledek této bakalářské práce zaměřen.

4.1 Cíl řešení

Cílem je vytvoření funkčního webového frameworku pro vytváření obsahu a minimálně dvou Android aplikací, do kterých si bude moci uživatel tento obsah stahovat. V ideálním případě by měl projekt Tamaty dopomoci k tomu, aby si rodiče uvědomili, že tablet by měl být využíván pouze jako prostředek pro rozvoj dítěte, nikoli jako nástroj pro zabavení dítěte ve chvílích, kdy si rodič potřebuje zařídit soukromou záležitost.

4.2 Požadovaná funkcionalita

Uživatelé webového frameworku budou ve většině případů rodiče, kterým je framework určen, tedy uživatelé zhruba ve věku od 18 do 50 let. Abych dosáhl schopnosti rodičů pracovat s frameworkem, měl bych předpokládat co nejnižší znalosti a vědomosti s ovládáním webu. K simulaci uživatele - začátečníka plánuji použít reálného uživatele z mého okolí, který ovládá pouze základní práci s PC a přizpůsobit webové prostředí natolik, aby bez jakékoliv rady dokázal vytvořit obsah do aplikace. Tímto získám dostatečnou intuitivnost webové aplikace a zároveň největší rozsah potenciálních uživatelů.

Aplikace pro mobilní zařízení budou ovládány z části rodiči a z části dětmi. Je potřeba otestovat intuitivnost pro stažení obsahu na skupině dospělých uživatelů a zároveň schopnost ovládat samotnou hru dětmi a buď přizpůsobit hru požadavkům dětí z většího věkového rozsahu, nebo upozornit rodiče, pro jaký věkový rozsah je daná hra určena.

Pro potřeby této práce naimplementuji 2 aplikace, nasadím web do produkčního prostředí, mobilní aplikace budu publikovat v obchodě Google Play a dle ohlasu uživatelů budu pokračovat na vývoji dalších aplikací a zlepšování stavu těch již vydaných.

Nakonec je také potřeba analyzovat prostředky pro propagaci aplikací a definovat a aplikovat prostředky pro motivování uživatelů ke tvorbě vlastního obsahu.

Kapitola 5

Návrh řešení

Tato kapitola popisuje strukturu projektu a způsob schvalování obsahu. Návrh uživatelských aktivit je vyobrazen v use case diagramu. V dalších částech se věnuji postupu při výběru webového frameworku a základního grafického layoutu.

5.1 Struktura projektu

Při zvolení frameworku pro nahrávání obsahu jsem měl na výběr ze dvou možností, vytvoření speciální aplikace pro Android, nebo vytvoření webové stránky. Pro web jsem se rozhodl, protože stahování nebo tvorba nových obrázků se provádí nejlépe právě na počítači, ze kterého mohou obsah rovnou po vytvoření nahrát bez nutnosti sahat po dalším zařízení, na kterém budou moci sice výslednou hru hrát, nicméně až za několik hodin, po schválení obsahu.

5.1.1 Schvalování obsahu

Schvalování nového obsahu je podstatnou částí projektu. Tato vrstva zamezí uživatelům nahrávat nepatřičný a škodlivý obsah. V první části vývoje a při prvním nasazení budu schvalovat obsah osobně. Nebude tedy nutné tvořit zvláštní framework výhradně pro schvalování obsahu. Do budoucna předpokládám schvalování samotnými uživateli, kteří obdrží tuto výhodu za svou aktivitu.

5.2 Výběr webového frameworku

Při výběru vývojového prostředí jsem se zaměřil na nejpopulárnější PHP frameworky, jmenovitě Zend, CakePHP, Nette, a čisté PHP.

Co se týče rychlosti, PHP bez frameworku jednoznačně vítězí, nicméně vytvoření natolik kvalitního webu jako s použitím frameworku by trvalo několikanásobné množství času a kód by nejspíše nebyl tak přehledný. Pro srovnání rychlosti a kvality vývoje jsem po seznámení se s PHP i Nette zkusil vytvořit stejný formulář v obou prostředích. V Nette zabralo vytvoření tohoto formuláře přibližně 20 minut, 30 minut i s vytvořením databáze a ukládáním informací. Formulář byl zabezpečený proti Cross-Side Scripting, Cross-Side Request Forgery a Session útokům a vše bylo jasné, přehledné, na principu MVP. Poté jsem tento formulář psal v čistém PHP. Při snaze o zabezpečení formuláře jsem musel vyhledávat spoustu informací, učit se o různých způsobech útoků, samotné hledání informací

zabralo mnohem více času než implementace tohoto formuláře, kód byl nepřehledný kvůli přidávání několika funkcí navíc pro každou buňku formuláře, jen pro zvýšení bezpečnosti a struktura webu nebyla žádná, protože mě nic nenutilo strukturu tvořit. Čas pro vytvoření byl několikanásobně vyšší než při použití frameworku. Čisté PHP jsem tedy vyloučil.

Při výběru frameworku jsem se zaměřoval na tyto vlastnosti:

- rychlost práce s frameworkem
- kvalita dokumentace
- rychlost frameworku
- dostupnost pluginů
- doporučení od lidí, kteří již mají s PHP frameworky zkušenost
- aktivní vývoj

5.2.1 Srovnání

Podle benchmarků na [root.cz](http://www.root.cz)¹, phpixie.com² a systemsarchitect.net³ zůstával Zend vždy na posledních příčkách, obsahuje také mnoho nepotřebných rozšíření již ve svém základu a podle referencí spolužáků a kolegů, kteří mají zkušenost s programováním ve webových frameworkcích, trvá právě kvůli množství přebytných utilit příliš dlouho, než se v něm člověk naučí pracovat. Poslední dva frameworky jsou dle mého názoru zhruba na stejné úrovni. CakePHP je velice rychlý a jednoduchý, má velice kvalitní dokumentaci a obrovskou uživatelskou základnu. Nette je přehledný, rychlost má srovnatelnou s CakePHP, dokumentace i fórum je v češtině, je velice robustní a jeho debugovací nástroj Laděnka (v novějších verzích s názvem Tracy) pomáhá při hledání chyb. Z předmětů ITU a IIS mám zkušenosti s prací ve frameworku Nette a při této analýze jsem nenašel zásadní vady, zvolil jsem jej tedy za svůj pracovní webový framework.

5.3 Use case diagram

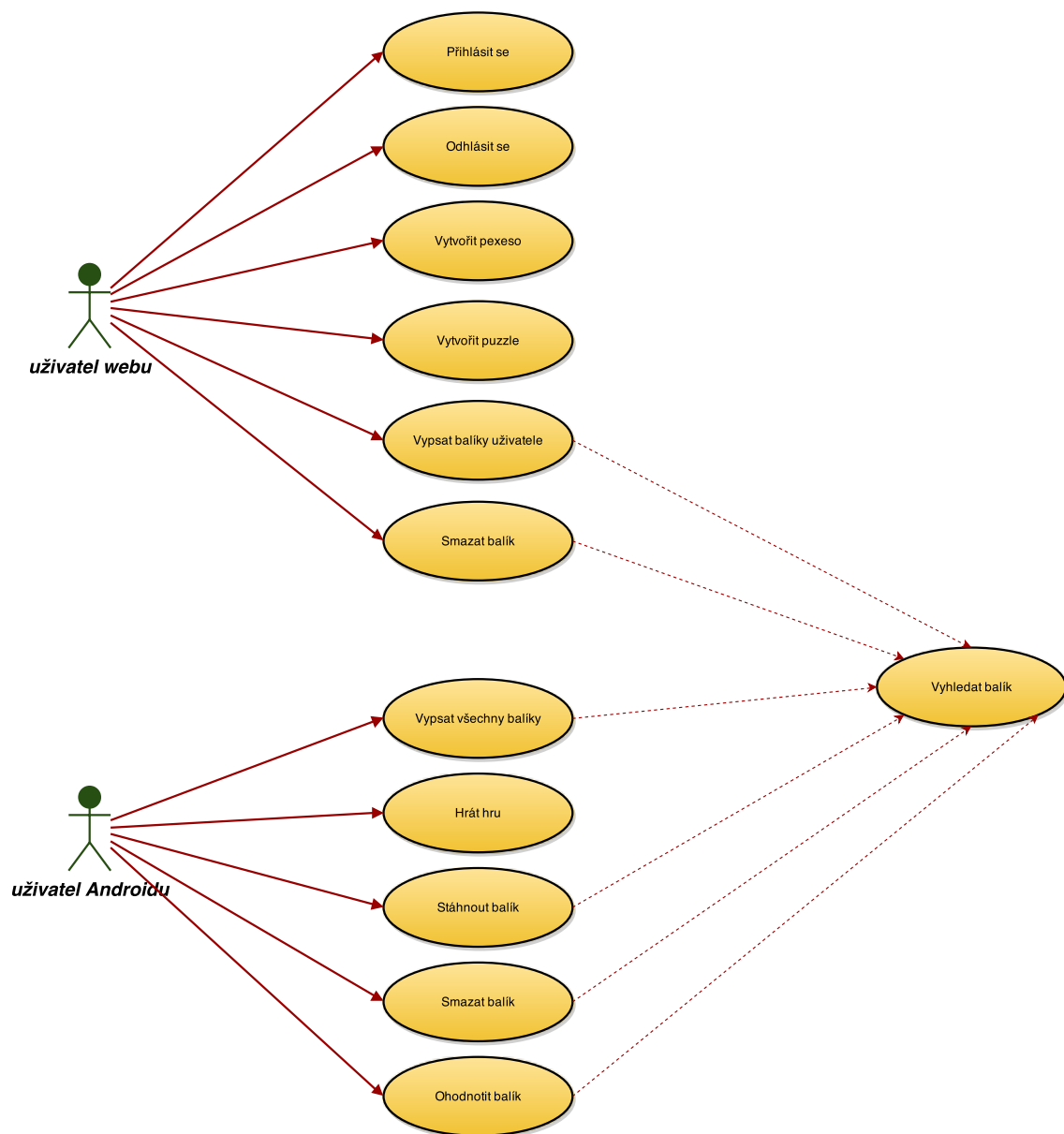
Webové rozhraní by mělo umožnit uživateli snadné a bezpečné přihlášení a odhlášení z jeho účtu, vytvoření nového herního balíku ve formě pexesa nebo ve formě puzzle, dále přehled a správu balíků v jeho vlastnictví, tedy zobrazení informací o balících jako aktuální hodnocení, pokrok v procesu schvalování a dále nabídnout uživateli možnost balík zneplatnit a smazat, pokud se rozhodne jej přestat publikovat.

Hodnocení cizích balíků bude probíhat pouze na mobilních zařízeních, protože na webu nemá možnost zobrazit si celý uživatelův balík a zahrát si jej. V mobilních aplikacích je potřeba vypsát uživateli všechny dostupné balíky ke stažení, spolu s jejich hodnocením, aby si mohl zvolit ten nejlepší balík, poté možnosti stáhnout nebo smazat libovolný balík a samozřejmě také hrát jednu ze stažených her. Grafické znázornění use case diagramu je na obrázku 5.1.

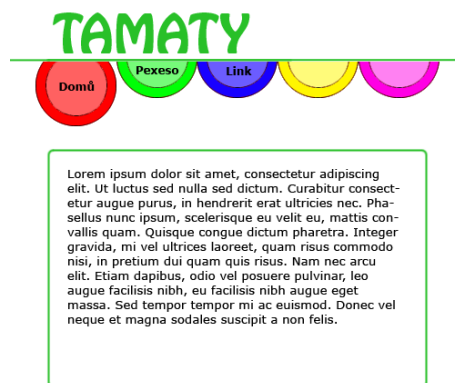
¹<http://www.root.cz/serialy/velky-test-php-frameworku/#ic=serial-box&icc=title>

²<http://phpixie.com/blog/php-framework-benchmark/>

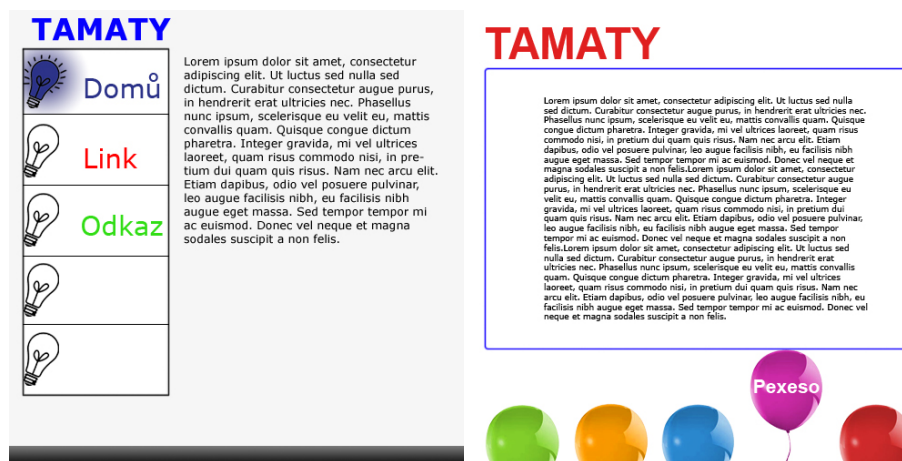
³<http://systemsarchitect.net/performance-benchmark-of-popular-php-frameworks/>



Obrázek 5.1: Use case diagram webové i mobilní části projektu.



Obrázek 5.2: Návrh layoutu č. 1.



Obrázek 5.3: Návrh layoutu č. 2 a č. 3.

5.4 Výběr webového layoutu

U tvorby projektu pro veřejnost záleží na zvolené grafice, proto jsem využil názoru potenciálních uživatelů. Vytvořil jsem 3 různé návrhy layoutu webu. Oslovil jsem 28 lidí a stručně je seznámil s tématem návrhu. Požádal jsem je, aby vybrali z těchto 3 návrhů ten, který se jim zamlouvá nejvíce.

Návrh číslo jedna **5.2** obdržel celkem 17 hlasů, návrh číslo dva **5.3** pouhé 2 hlasy a návrh číslo tři **5.3** 13 hlasů. 4 lidé hlasovali pro 2 různé návrhy.

Kapitola 6

Implementace

V této kapitole popíši podstatné nebo z mého pohledu zajímavé součásti realizace projektu a naznačím způsob použití webového frameworku a mobilních aplikací uživatelem spolu s grafickými ukázkami.

6.1 Webová část

K této části projektu budou přistupovat pouze rodiče a lidé s přáním vytvořit uživatelský obsah. Hlavní strana webu má zároveň sloužit jako stručná prezentace projektu dalším potenciálním uživatelům, kteří na web zavítají.

6.1.1 Uživatelský popis

Popíši proces vytvoření jednoho balíku pexesa s grafickou ukázkou.

Po načtení domovské stránky je uživateli nabídnuto několik informací o projektu. Přístup nepřihlášeného uživatele sestává pouze z přístupu k domovské stránce, kontaktům a odkazům na aplikace. Pro vytvoření pexesa vyžaduje web po uživateli přihlášení pomocí Google účtu. Při prvním přihlášení uživatel musí povolit přístup k jeho osobním údajům. Autentizovaný uživatel následně přejde přes odkaz v menu Pexeso na stránku s výpisem jím vytvořených balíků a dále přes tlačítko NOVÉ PEXESO na stránku vytvoření pexesa, zobrazené na obrázku 6.1. Na této stránce nalezne návod na vytvoření pexesa, nahraje patřičné soubory z počítače, sestaví z nich pomocí technologie Drag & drop pexeso s uživatelským obrázkem rubů a líců karet a obrázkem na pozadí a odešle pexeso ke zpracování.

6.1.2 Google OAuth

Pro autentizaci uživatelů jsem zvolil jejich Google účty. Každý vlastník zařízení s OS Android vlastní minimálně jeden Google účet, který musí mít povinně propojený se svým zařízením, aby mohl využívat funkce a aplikace zařízení v plném rozsahu. Kdybych se rozhodl pro použití registrace na web a následné přihlašování pomocí emailu nebo uživatelské přezdívky, zvětšil by se mi obsah ukládaných dat v databázi, uživatel by si musel pamatovat své přihlašovací jméno a heslo a pokud by jej zapomněl, bylo by potřeba zařídit zaslání nového hesla a následnou změnu. V případě použití Google OAuth, tedy Google Open Authenticatoru, získávám veškeré informace o uživateli, které si vyžádám v povolovací obrazovce, již musí uživatel při prvním přihlášení projít. Pro budoucí monetizaci mohu také

Nahrejte nové pexeso

Návod

- Nejprve nahrejte několik obrázků formátu .jpg, .png nebo .gif pomocí tlačítka **Zvolit soubory**, chvíli vyčkejte, než se nahrané soubory zobrazí. **POZOR!** Obrázky nesmí překročit velikost 150kB
- Přetáhněte nahrané obrázky do boxů níže. Pokud nenaplníte **obrázek na pozadí** nebo **obrázek rubu karet**, aplikace zobrazí vlastní, ale obrázků karet nahrejte všech 10.
- Tlačítko **Smazat soubory** smaže veškeré aktuálně nahrané obrázky a umožní Vám začít od začátku.
- Nezapomeňte vyplnit **Název balíku**
- Jakmile budete s výsledkem spokojeni, klikněte na tlačítko **HOTOVO**.
- Vaše pexeso nebude v aplikaci ke stažení ihned, musí nejprve projít schvalovacím procesem, abychom zabránili škodlivému obsahu. Mezitím můžete hrát pexesa ostatních uživatelů.
- Nahráním balíku potvrzujete, že vlastníte veškerá práva pro nakládání s nahranými obrázky.

Soubory:

[Zvolit soubory](#) [Soubor nevýbrán](#)

[Smazat soubory](#)



Název balíku

Test



obrázek



obrázek

obrázek

obrázek

obrázek

obrázek

HOTOVO

Obrázek 6.1: Web při nahrávání pexesa.

případně navíc zažádat o přístup k uživatelské Google Wallet - Peněženka Google a získat informace o jeho bankovním účtu, aniž by musel tyto informace opětovně zadávat.

Oficiální Nette plugin Google OAuth2¹ pro autentizaci uživatelů Google účtem na webových stránkách nebyl v době nasazení připraven pro verzi Nette 2.1, použil jsem tedy upravený nette-opauth² plugin. Tento plugin umožňuje přihlášení nejen pod účtem Google, ale i pod účty Facebook, Twitter a LinkedIn.

Pro zprovoznění pluginu bylo potřeba upravit konfigurační soubor frameworku Nette, změnit některé směrovací cesty a zaregistrovat doménu projektu mezi autorizační služby Google ve vývojářské konzoli Google³ a odtud získat klientské ID a heslo pro připojení aplikace.

6.1.3 Nahrávání obsahu

Nahrávání obsahu jsem v první verzi webu řešil pomocí zvláštního uploaderu, postaveném na jQuery, který zobrazoval průběh nahrávání každého souboru zvlášť. Tento plugin byl ale graficky příliš velký a s každým novým souborem se zvětšoval. Pokud tedy uživatel nahral na web například 20 obrázků, musel se poté přesunout o 1 až 3 obrazovky níže, podle rozlišení monitoru. Následné hledání uploaderu, který by více vyhovoval mým požadavkům na kvalitu, grafické provedení, umožňoval nahrání více souborů najednou a podporoval Drag & drop funkci mě přivedl až Nette Forms a součásti pro upload souborů, který odpovídá mým požadavkům, podporuje standardní validační pravidla Nette formulářů a navíc i validaci maximální velikosti souboru a typu nahrávaných souborů.

6.1.4 Grafika

Grafika layoutu webu je převážně vytvořena pomocí CSS nástrojů. Veškeré ostatní obrázky jsem stahoval z webových stránek pixabay.com⁴ a české alternativy mojefoto.net⁵ pod licencí Creative Commons. U tohoto typu licence se autor vzdává všech svých práv k poskytovanému obsahu a opravňuje kohokoliž kopírovat, upravovat a distribuovat obsah pro soukromé i komerční účely bez jakéhokoli povolení od autora obsahu. Obrázky byly upravovány v programu Gimp a Paint.net.

6.2 Databáze

MySQL databáze obsahuje aktuálně 2 tabulky, jednu pro každou aplikaci. Každá z nich obsahuje sloupce

- id - Primární klíč pro identifikaci řádku
- user - název google účtu uživatele, unikátnost zajišťuje společnost Google
- package - název balíku, hry
- rating - aktuální hodnocení balíku uživateli
- url - adresa, ze které lze daný balík stáhnout

¹<http://addons.nette.org/mikulas-dite/google-oauth2>

²<https://github.com/michalsvec/nette-opauth>

³<https://console.developers.google.com/project>

⁴<http://pixabay.com/>

⁵<http://www.mojefoto.net/>

- `enabled` - hodnota typu `TINYINT`, 1 značí schválený a 0 neschválený balík.

Prozatím nepotřebuji ukládat do databáze žádná data o uživateli, tabulka o s těmito informacemi tedy neexistuje.

Android nepodporuje komunikaci s databází MySQL na vzdáleném serveru napřímo. Tato komunikace nicméně není zdaleka nemožná. Je k tomu nutno vytvořit na serveru veřejně přístupný PHP soubor, kterému Android již dokáže zaslat HTTP požadavek a následně přijmout odpověď serveru. Vytvořil jsem soubor pro hodnocení balíků a dva soubory pro stahování obsahu, pro každou mobilní aplikaci jeden. Přijímané informace, ze kterých tvoří požadavek na databázi, jsou zakódovány ve formátu JSON. Při správném požadavku skript odpoví JSON polem či objekty s požadovanými informacemi, na nesprávný požadavek nebo při chybě zpracování a přístupu odpoví na požadavek JSON objektem s obsahem `{"success":0,"msg":"Nastala neočekávaná chyba!"}`.

6.3 Android

Tuto část projektu budou využívat jak rodiče, tak děti. Umožnil jsem tvůrcům obsahu absolutní kontrolu nad grafikou samotné hry a dal jim možnost přizpůsobit svým požadavkům nejen vzhled líců a rubu kartiček, ale i pozadí hry. Je tedy zcela na tvůrci a jeho estetickém cítění, jak bude hra vypadat. Moje práce na hře začíná a končí v nastavení pravidel, změření prostoru hry, vypočtení velikostí a umístění herních prvků a následném vyplnění obsahem.

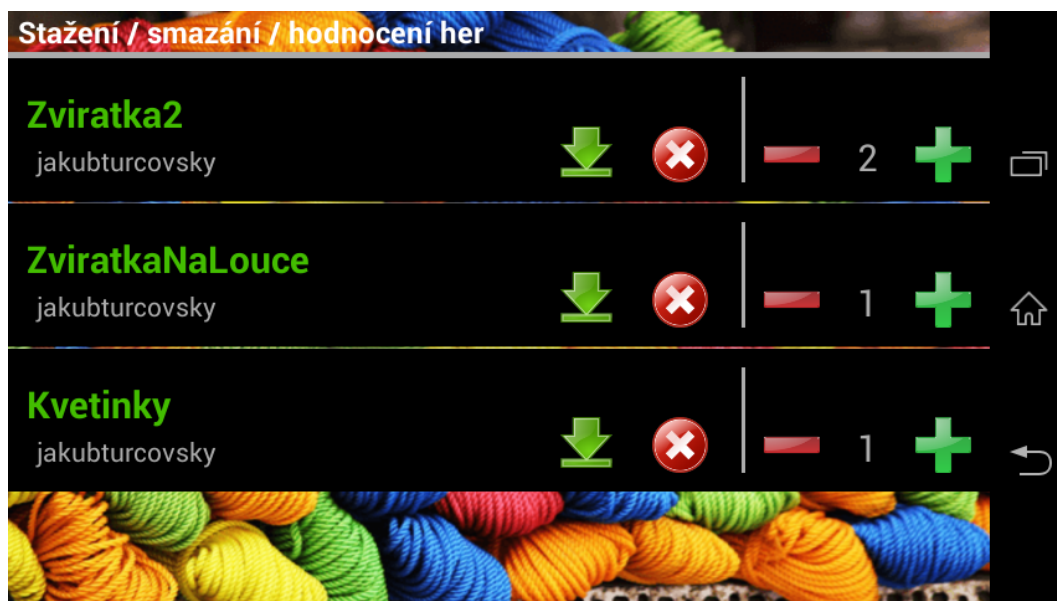
6.3.1 Uživatelský popis

Popíši stažení, ohodnocení a započetí jedné hry.

Po schválení uživatelského obsahu se obsah zobrazí v aplikaci, pro kterou je vytvořen. Uživatel spustí aplikaci a přejde do menu `STÁHNOUT HRU`. Pokud je zařízení připojeno k internetu, v rychlosti se stáhne aktualizovaný seznam her a zobrazí se uživateli v seznamu, jako je vidět na obrázku 6.2. Dotekem na ikonu stažení u zvoleného balíku se obsah stáhne a extrahuje do zařízení. Tlačítka `+` a `-` může uživatel ovlivnit hodnocení balíku o jeden bod. Poté uživatel opustí menu tlačítkem `zpět` a započne samotnou hru tlačítkem `SPUSTIT HRU`. Po vybrání hry v jednoduchém dialogovém okně hra započne. Pexeso je vyobrazeno na obrázku 6.3 a puzzle na obrázku 6.4.

6.3.2 Stahování balíků

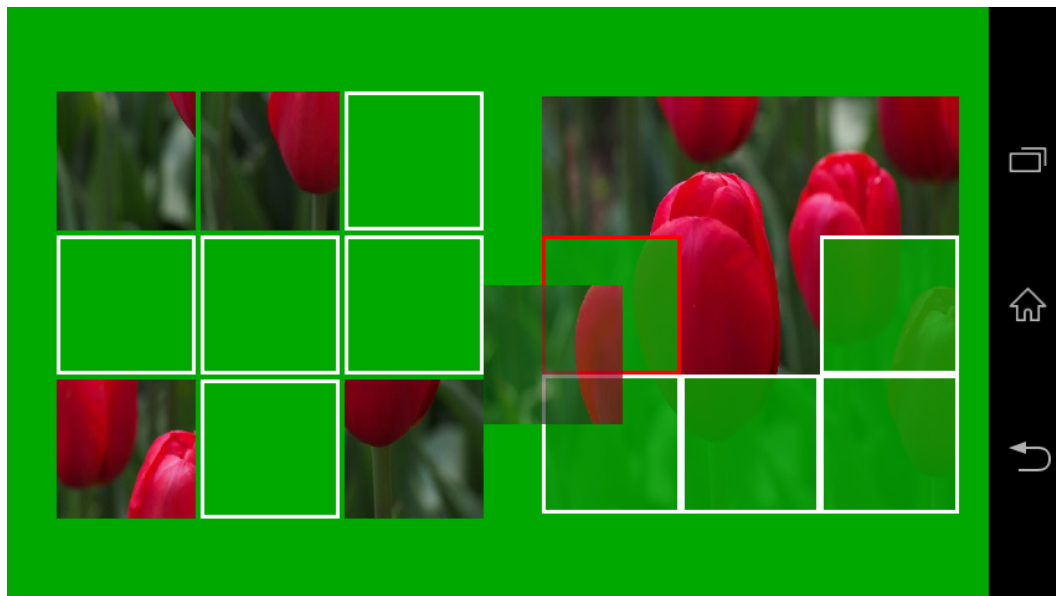
Aplikace samotná ihned po stažení neobsahuje absolutně žádný hratelný obsah. Rozhodl jsem se nenutit uživatele napevno daný nesmazatelný obsah, který by navíc zvyšoval velikost souboru aplikace. Po prvním spuštění je tedy potřeba připojit se k internetu pomocí wi-fi nebo mobilní sítě a stáhnout požadovaný balík s obsahem. K vypsání dostupných balíků obsahu jsem rozšířil třídu `AsyncTask`, tato třída s názvem `JsonDownload` se připojí HTTP požadavkem k PHP skriptům `packages_pexeso-download.php` nebo `packages_puzzle-download.php` na webovém serveru a nechá si poslat seznam všech her s příznakem `enabled = 1`, značícím schválenou hru, následně tento seznam přetvoří na strukturu `ArrayList<DownloadItem>`. Tato struktura již vyplní seznam stažitelných balíků. Pro doplnění, třída `DownloadItem` reprezentuje jeden záznam v databázi a obsahuje prvky se jménem uživatele, názvem balíku, URL adresou, ze které je možno stáhnout tento balík a aktuální hodnocení balíku.



Obrázek 6.2: Android - správa balíků.



Obrázek 6.3: Android - hra Pexeso TAMATY.



Obrázek 6.4: Android - hra Puzzle TAMATY.

Nyní popíši obrazovku s výpisem všech dostupných balíků. Každý zobrazený balík obsahuje tlačítka pro stažení balíku, smazání balíku a kladné nebo záporné ohodnocení. Všechna tato tlačítka odstartují po doteku zpětnou odezvu aplikace v podobě jemného 30ms dlouhého zavibrování.

Dotekem na tlačítko stažení hry se odstartuje provádění metod ve třídě `AsyncDownload`. Aplikace zobrazí stahovací dialog s výpočtem a zobrazením stažené části v procentech a po stažení tento dialog změní v oznámení s požadavkem o chvíli strpení s informací, že soubor se právě extrahuje. Extrakce probíhá díky třídě `Decompress` Jona Simona⁶, jedné z mnoha veřejně dostupných tříd pro extrakci archivů. Tuto třídu jsem si zvolil, protože je velice krátká, jednoduchá a využívá pouze interní funkce Javy. Extrahované soubory nechávám ukládat do vlastní složky pro každou staženou hru v interním adresáři aplikace.

Tlačítko smazání hry smaže celý adresář balíku z úložiště aplikace.

6.3.3 Hodnocení balíků

Hodnocení balíků probíhá po doteku na zelené tlačítko + nebo červené tlačítko - ve stejné aktivitě jako stahování balíků.

Dotek na tlačítko spustí metodu `checkRating`, kontrolující, zda uživatel již pro tento balík nehlasoval. Pokud tomu tak není, odstartuje se asynchronní třída `AsyncRate`. Hlavní prováděcí metoda třídy vytvoří HTTP požadavek typu POST a příznakem, o kolik bodů se má hlasování změnit. Z návratových dat již jen získá odpověď serveru o provedení/neprovedení operace a zobrazí uživateli příslušnou hlášku ve formě Toastu. Toast značí malé popup okénko ve spodní části obrazovky, zobrazující se většinou na krátký okamžik a informující uživatele o právě provedených operacích systému či aplikace.

⁶Unzipping Files with Android (Programmatically). [online]. [cit. 2013-05-10]. Dostupné z: <http://www.jondev.net/articles/Unzipping-Files-with-Android-%28Programmatically%29>

6.3.4 Pexeso

Pexeso TAMATY se hraje se třemi, pěti nebo deseti různými obrázky na uživatelem definovaném pozadí. Počet obrázků závisí na uživatelem zvolené obtížnosti hry při startu. Obrázky jsou přiřazeny do tříd s názvem `Card` a umístěny do mřížky typu `GridView`. Třída `Card` obsahuje kromě obrázku karty i informace, na které pozici v mřížce je karta uložena, na které pozici má karta svůj pár a jestli aplikace právě ukazuje líc nebo rub té dané karty. Každá pozice mřížky má vlastní `OnClickListener` a vyčkává na dotek uživatele. Po kliknutí zobrazí líc karty, najde ke kartě pár a zapíše informaci, že karta je otočena. Při otočení dvou karet aplikace zkontroluje, zda patří karty do páru a pokud ano, odstraní z obou `OnClickListener` a zneviditelní je. Po nalezení všech párů hra zobrazí vítězný pohár, přehraje dítěti potlesk a ukončí se.

6.3.5 Puzzle

Samotná hra Puzzle TAMATY je složena z náhodně vybraného obrázku z uživatelem zvoleného balíku a dvou maticí o devíti dílech. Se spuštěním hry probíhá rozsekání obrázku na 9 částí a naplnění levé matice těmito částmi. Dělení obrázku obstarává metoda `createBitmap(Bitmap source, int x, int y, int width, int height)` třídy `Bitmap`, kterou volám po vypočtení velikosti jednoho dílku z parametrů displeje. Metoda vyžaduje parametry `source` - zdrojový obrázek, `x` a `y` - souřadnice dílku v originálním obrázku, `width` a `height` - výška a délka dílku. Dílky jsou v levé matici uspořádány náhodně. Pro náhodné umístění prvků u obou her využívám funkci `shuffle(List<?> list)` interní třídy `Collections`.

Cílem hry Puzzle TAMATY je přemístit tažením všechny dílky z levé matice do pravé tak, aby vytvořily původní obrázek. Jakmile se tak stane, obrázek se vycentruje a překryje celou plochu displeje, aplikace pochválí dítě potleskem a hra se po doteku ukončí.

Kapitola 7

Testování a zpětná vazba uživatelů

Testování mobilních aplikací jsem prováděl na svém bratrovi a na dětech v mateřské škole Filiánek na adrese Antonínská 18 v Brně. Sledoval jsem především jejich intuice v ovládání, reakce po změnách pohledů a zájem dětí hrát. Děti jsem rozřadil do dvou kategorií. Děti z první kategorie se setkávají s tabletem, který vlastní některý s rodičů, sourozenec nebo dítě samotné. Druhá kategorie dětí se s tabletem nesetkává nebo má zakázáno jej používat.

Zpětnou vazbu uživatelů jsem získal a zpracoval z recenzí a hodnocení na stránkách aplikací Tamaty webu Google Play.

7.1 Výsledky testování

Obecně se u všech dětí projevila velká snaha dohrát hru, až na holčičku, kterou roptylovalo jídlo, projevilo každé z dětí chuť hrát znovu a po dohrání všechny kladně odpovídaly na otázku, zda je hra bavila. Tento výsledek je naprosto zásadní. Značí totiž, že aplikace je tedy opravdu se správným obsahem využitelná k výuce dětí, že se při ní děti soustředí a chtějí se učit dále.

Na tomto místě předkládám tabulku svých zápisků z testování. Rychlost odehrání hry se dětem většinou ve druhé hře snížila. Ve druhé hře chápaly pravidla, znaly obrázky a ovládání. Testoval jsem na 8 dětech ve věkovém rozmezí 2 - 5 let. Sloupec Tablet určuje, zda jeho rodiče nebo samo dítě vlastní tablet.

ID	Věk	Tablet	Hraje hry	1. pexeso	2. pexeso	1. puzzle	2. puzzle
1	5	rodiče	denně	1:00	stejný	1:00	0:50
2	4	rodiče	NE	1:50	1:30	nedohráno	nedohráno
3	3	dítě	denně	1:40	2:10	1:40	1:35
4	3	dítě	někdy	1:20	stejný	nedohráno	nedohráno
5	3	rodiče	NE	1:50	1:40	nedohráno	nedohráno
6	3,5	dítě	denně	1:20	1:05	1:40	1:00
7	2	rodiče	NE	1:50	1:10	nedohráno	nedohráno
8	4	dítě	denně	1:20	1:10	0:50	stejný

7.1.1 Věková způsobilost

Mé původní očekávání potřebného věku pro zvládnutí hraní her bylo 3 a více let pro hru Puzzle TAMATY a 4 a více let pro Pexeso TAMATY především z důvodu, že puzzle je nastaveno tak, aby prvek, který je již umístěn na správném místě, nešel odebrat. I menší

děti tedy mohou puzzle dokončit, pokud budou náhodně přetahovat dílky puzzle. Naopak jsem počítal s tím, že pexeso menší děti nepochopí a nedokáží si zapamatovat pozice prvků.

Ukázalo se, že s malou nápovědou a podporou zvládne hrát pexeso i dvouleté dítě bez předchozích zkušeností s hraním her na dotykovém zařízení, naopak puzzle některé děti nedohrály, protože nedokázaly udržet prst na displeji a přesunout po něm hrací prvek. Pexeso je tedy po analýze výsledků hratelné dětmi od dvou let s libovolnými zkušenostmi práce s tabletem. Hratelnost puzzle závisí nejen na věku dítěte, ale také na předchozích zkušenostech s tažením prvků po displeji. Doporučený věk jsem určil na 3 roky. Zároveň doporučuji dítě při hraní podporovat, komunikovat s ním a pokud je potřeba, radit.

7.1.2 Intuitivnost, náročnost ovládání

Dětem jsem úmyslně od počátku nevysvětloval princip a způsob ovládání aplikace, abych mohl otestovat intuitivnost zvoleného ovládání. Děti se zpočátku ostýchaly zkoušet funkce aplikace na cizím zařízení a s cizím člověkem, ale ovládání je pro ně jasné a přehledné. Jediný problém se vyskytl při pochopení pravidel puzzle. V době testování nebyl výsledný obrázek umístěn přímo ve výsledné mřížce, ale pod ní. Děti se snažily používat právě tento obrázek, protože byl nejvýraznější a potřebovaly radu ohledně pravidel hry.

Provedl jsem tedy změnu pozice a průhlednosti obrázku směrem do pravé mřížky a otestoval jsem intuitivnost na svém čtyřletém bratrovi. Ten okamžitě pravidla pochopil a začal hru hrát. Považuji tedy změnu za úspěšnou.

7.2 Hodnocení uživatelů na Google Play

Ke dni 17.5.2014 mají aplikace dohromady počet 35 uživatelských hodnocení a 21 z nich je spojeno s krátkou recenzí. Kupodivu se obě aplikace drží v počtu hvězdiček, kterými se aplikace hodnotí, na nejvyšší příčce s hodnocením 5.0. Takto vysoké hodnocení připisují kvalitnímu popisu aplikace, který odpovídá funkcím aplikací a snad také samotnému nápadu tvorby obsahu uživatelem, který je v podobných aplikacích zatím nerealizovaný.

Recenze aplikací jsou převážně nekritické a pochvalné. Někteří uživatelé přidávají do recenzí i nápady na vylepšení. Tyto návrhy s uživateli následně konzultuji.

7.3 Optimalizace a opravy chyb

Při testování hry Puzzle TAMATY jsem nabízel dětem, které dokázaly úspěšně dohrát puzzle s devíti dílky také obtížnější variantu hry s mřížkou 4x4, tedy šestnácti dílky obrázku. Kromě jednoho dítěte tuto obtížnost nedohrálo žádné, protože s postupem času a bez viditelného úspěchu u všech opadala chuť hru hrát a postupně žádaly jednodušší variantu s devíti dílky. Neúspěch nebyl založen na neschopnosti dětí, i já jsem usoudil, že některé obrázky jsou po rozřezání na 16 dílků příliš obtížné. Z tohoto důvodu jsem ponechal ve hře pouze variantu s devíti dílky.

V první verzi hry Pexeso TAMATY jsem implementoval animaci otáčení kartiček pexesa. Testování projevilo, že děti chtějí vidět obrázek pexesa ihned a animace, přestože byla nastavena pouze na 500 milisekund, je zdržovala. Některé děti byly na aplikaci jednoduše moc rychlé, nepochopily, že animace je součástí hry přibližující její autentičnost reálnému otočení karty a snažily se zobrazit jiné políčko. Animaci jsem tedy vyměnil za rámeček po doteku na místě karty.

Ve fázi vývoje byla webová část optimalizována pro prohlížeče Google Chrome, Mozilla Firefox a Opera. Po publikaci webu jsem obdržel email od uživatelky používající prohlížeč Internet Explorer se stížností na nefunkčnost funkce Drag & drop. Vzhledem k bezmála desetiprocentnímu podílu prohlížeče na trhu¹ jsem analyzoval kód aplikace a objevil vážnou chybu v mém kódu, týkající se nesprávných parametrů JavaScriptových funkcí `getData()` a `setData()`. Webové stránky jsou nyní optimalizovány minimálně pro 94,6% webových prohlížečů.

¹http://www.w3schools.com/browsers/browsers_stats.asp

Kapitola 8

Uvedení do provozu

Pro reálné využívání projektu je zapotřebí uvedení do produkčního prostředí, předvedení zákazníkům a uplatnění způsobů monetizace na získání financí potřebných pro dlouhodobý provoz projektu. V této kapitole se zaměřím na tento aspekt života aplikací a vyberu také některé způsoby získání prvotního uživatelského obsahu.

8.1 Webová aplikace

Webový hosting pro webovou aplikaci napsanou ve frameworku Nette musí splňovat několik důležitých požadavků, mezi nejdůležitější patří podpora `mod_rewrite`, modifikovatelných `.htaccess` souborů a pro nejvyšší verze frameworku i PHP verze 5.3.x nebo vyšší. Já jsem zvolil webhosting `aerohosting.cz`. Plně podporuje Nette a pro zprovoznění stačilo pouze do každého viditelného `.htaccess` souboru přidat řádek `RewriteBase /` / pro zprovoznění hezkých URL, resp. nice URL.

8.2 Obchod Google Play

Existuje množství obchodů, ve kterých lze publikovat aplikace pro Android, nicméně Google Play, jako oficiální obchod pro Android aplikace, je a vždy byl mezi všemi nejnavštěvovanější. Rozhodl jsem se tedy publikovat aplikace pouze v tomto obchodě.

Pro umožnění publikace aplikací v obchodě Google Play je potřeba založit si tzv. Google Play publisher účet. Ten je vázaný ke Google identitě, vytvořil jsem si tedy novou Google identitu pod jménem `YellowJelloGroup`, následně bylo potřeba uhradit \$25 USD jako registrační poplatek, který Google zavedl z důvodu množení se nekvalitních aplikací na Google Play. Po několika hodinách se účet aktivuje a je možné jej začít používat.

Samotné publikování aplikace probíhá přes několik kroků. Na adrese Google Play publisher účtu ¹ je nutno vytvořit záznam nové aplikace, poté web vyzve k vyplnění názvu a popisu aplikace, nahrání loga ve přesně stanoveném formátu a minimálně dvou snímků obrazovky po spuštění aplikace. Pokud uživatel plánuje tvořit aplikaci pro tablety, měl by také nahrát alespoň dva snímky aplikace na tabletu s desetipalcovým displejem a alespoň jeden na tabletu s displejem sedmipalcovým. Poté začne Google propagovat aplikaci jako přizpůsobenou pro tablety. V dalších krocích vývojář určí, pro kterou zemi je aplikace určena, zařadí ji do jedné z nabízených kategorií a určí věkovou přístupnost. Následně je zapotřebí

¹Google Play Developer Console. [online]. [cit. 2013-05-11]. Dostupné z: <https://play.google.com/apps/publish/>

exportovat aplikaci do souboru typu .apk, nastavit platnost souboru a nahrát aplikaci do obchodu. Schválení aplikace trvá několik hodin a poté je plně připravena k veřejné publikaci.

Výhodou obchodu Google Play je možnost nahrát soubor aplikace pro alfa a beta testování před publikací veřejnou. K těmto souborům mají poté přístup pouze vývojářem zvolení lidé v nastavené Google Komunitě, Google Skupině a zvolení spolupracovníci majitele účtu.

8.3 Propagace

Do této kapitoly zahrnu informace o různých možnostech propagace mobilních aplikací, zanalyzuji kvalitu metod a výnos objemu uživatelů každé z nich. Jako zdroj těchto informací využiji vlastní zkušenosti z propagace, doporučení známých, kteří se pohybují v oboru tvorby mobilních aplikací a v neposlední řadě také přednášku Jak propagovat mobilní aplikaci Barbory Nevosádové z konference Barcamp 2013, pořádané na půdě FIT VUT. Zaměřím se pouze na český trh, s nímž mám zkušenosti a dokáži zhodnotit kvalitu zdrojů poskytujících informace o této věci.

Z důvodu nulového kapitálu využívám pro propagaci aplikací výhradně formy propagace, které jsou zdarma.

8.3.1 Placená propagace

Nejefektivnější metoda s možností cílit přesně na požadovanou skupinu je placené zařazení mezi Facebook suggested apps, tedy mezi navrhané aplikace na Facebooku. Pro aplikace pro děti je možnost omezit nabídky mezi uživatele ve věkovém rozhraní asi 25 - 35 let a jsou ženatí či vdané, protože u této skupiny je největší šance, že uživatelé jsou rodiči malých dětí.

Metoda inzerce ve formě bannerů do jiných aplikací, využívající například službu AdWords je taktéž velice efektivní, nicméně reklama na aplikace pro malé děti se zobrazuje převážně právě v dalších aplikacích pro malé děti, tudíž se může velice snadno stát, že více než polovina prokliků na reklamu budou náhodné a nechtěné prokliky dětmi, které si spletly tlačítko, omylem se opřeli rukou o displej nebo kliknuly na reklamu pouze kvůli pěknému obrázku a aplikaci samotnou si již v obchodě stáhnout nedokážou. V aplikacích pro dospělé uživatele se pak počet stažení zpravidla více blíží počtu prokliků reklamy.

8.3.2 Neplacená propagace

Z mých výsledků propagace projektu Tamaty je osobní komunikace nejúčinnějším, nicméně zároveň časově nejnáročnějším způsobem propagace, i přes její jednoduchost. Přináší mi téměř stoprocentní jistotu, že oslovená osoba si aplikaci stáhne a kladně ohodnotí, za předpokladu, že vlastní zařízení s OS Android. Míra kladných hodnocení po osobní komunikaci a předvedení projektu je vysoká bez jakéhokoliv nátlaku a ovlivňování osoby ohledně jejího názoru na ohodnocení. Tato hodnocení navíc posunují aplikaci výše ve výsledcích vyhledávání klíčových slov.

Velkou pozornost je potřeba věnovat popisu a názvu aplikace. Google Play povoluje délku názvu do 30 znaků a vyhledávání aplikací se zaměřuje nejvíce právě na shodu názvu aplikací s hledanými slovy. Další výskyty se pak vyhledávají v samotném popisu aplikace. Pokud popis aplikace tato slova obsahuje, vyhledávač ji zobrazí uživatelům ve zobrazených výsledcích dříve.

Počáteční nárůst zákazníků lze navýšit také odkazováním se na nové aplikace z těch aktuálně publikovaných, pokud už vývojář nějaké aplikace vydal. Zároveň lze po domluvě odkazovat i z aplikací jiného vývojáře či webových stránek. Po představení aplikace, nebo v tomto případě projektu, složeného z webové stránky a několika aplikací, redaktorům webových stránek, zaměřujících se na recenze nových a nápaditých aplikací je možnost získat kvalitní recenzi na jejich webu. Taková recenze je mnou vysoce ceněná, protože se zobrazuje čtenářům ve vyhledávání od jejího vydání navždy, respektive do doby smazání recenze nebo webu.

Plakát, který jsem vytvořil pro propagaci této práce na nástěnce školy, využiji v mateřských školách v Brně, v Krnově a pokud se tato metoda kladně prokáže na počtu stažení a využití aplikací, také v Praze.

8.4 Monetizace

Na tomto místě shrnu tři ze způsobů monetizace aplikací. Prvním ze způsobů je vnořená reklama. Reklamu do aplikací poskytuje například služba AdMob, vlastněná, stejně jako systém Android, společností Google, RevMob nebo Chartboost a další. Vývojář si vybere místo i typ zobrazení reklamy a získává malou finanční částku za každý klik na prvek reklamy. Druhý způsob monetizace je typ aplikace zvané freemium. Freemium aplikace je ke stažení zcela zdarma a lze ji v základu také zdarma používat. Navíc je v ní ale bonusový obsah, který si může uživatel dokoupit a který mu užívání aplikace nějakým způsobem zpříjemní nebo zkvalitní. Poslední způsob monetizace, o kterém bych se chtěl zmínit, je publikování placené aplikace. Cena aplikace se může pohybovat v rozmezí 19.50 až 4000.00 Kč.² Společnost Google si za zprostředkování veškerých plateb účtuje poplatek 30% z ceny aplikace nebo placeného obsahu aplikace.

8.5 Získání uživatelského obsahu

Životnost projektu Tamaty je postavena na základně uživatelů, kteří tvoří obsah do aplikací, jež poté využívají oni sami a zároveň všichni ostatní uživatelé. Bez uživatelů a jimi tvořeným obsahem se aplikace nemohou rozvíjet. Narážím zde na začarovaný kruh:

1. Uživatel nebude používat aplikaci, která nemá žádný obsah.
2. Uživatel nevytvoří obsah do aplikace, kterou nepoužívá.

Je tedy potřeba nějakým způsobem uživatele motivovat k porušení tohoto kruhu.

8.5.1 Vývojářem při vývoji aplikace

První možností, jak motivovat uživatele k používání aplikace je pro každou aplikaci vytvořit alespoň nějaký kvalitní obsah, který si uživatelé mohou nejprve vyzkoušet a rozhodnout se, zda se chtějí na vývoji podílet. Tuto metodu využívám, neboť je nutné mít vytvořený nějaký obsah již pro testování aplikace jak při vývoji, tak při debugování a hodnocení uživateli v beta verzi.

²<https://support.google.com/googleplay/android-developer/table/3541286>

8.5.2 Obsah jako součást registrace

Pokud je vytvoření jednoho balíku obsahu součástí registrace, bez které nelze produkt používat, uživatelé jsou nuceni obsah vytvořit. Tuto metodu nepoužívám ze dvou důvodů. Za prvé, uživatelé používají web Tamaty výhradně pro prvotní zjištění informací o projektu a následné vytvoření obsahu, tudíž přistupují na web právě za tímto účelem. Za druhé bych musel implementovat registraci do samotných aplikací, což by mohlo některé uživatele odradit svou složitostí, jelikož je projekt momentálně určen pouze pro Českou republiku, získání každého uživatele je úspěch a neměl bych implementovat něco, co může uživatele odradit.

8.5.3 Odměňování za vytvoření obsahu

Jakmile projekt získá dostatečnou uživatelskou základnu, začnu tuto metodu používat ve formě získávání bonusů pro uživatele za každé zakoupení jím vytvořeného placeného obsahu. Ve stávající podobě projektu metodu využívám na motivaci tvořit co nejkvalitnější obsah hodnocení ostatními uživateli. Ty nejlépe hodnocené jsou zobrazeny na stahovací stránce nejvýše a jsou tedy dříve viditelné. Uživatelé se budou snažit tvořit kvalitní obsah, aby byl jejich login zobrazen mezi prvními na aktivitě stahování obsahů.

8.5.4 Vytvoření nedostatkového zboží

Na tomto principu začínala například společnost Facebook a to takovým způsobem, že uvolnila registraci pouze pro některé vysoké školy. V současné době společnost Google stejným způsobem postupně uvolňuje produkt Google glass, v minulosti službu Gmail nebo geolokační hru Ingress. Nejprve je produkt uvolněn pouze pro vývojáře, později pouze pro USA a teprve poté do celého světa. Metoda funguje na principu vytvoření zboží, které je vysoce nedostatkové a vlastní jej pouze někteří vyvolení uživatelé. Tímto dostane zboží punc vyjímčnosti a při každé další vlně uvolnění se lidé snaží zboží získat. Tato cesta vyžaduje velkou míru propagace produktu v médiích a právě proto ji nemohu využít.

Kapitola 9

Závěr

Práce je vytvořena za účelem pomoci dětem předškolního věku ve vzdělávání a výuce práce s dotykovými zařízeními. V nynější podobě se zaměřuje především na zrakové a paměťové schopnosti a dovednost používání dotykového displeje. Použití spočívá v nahrání mediálních souborů na server tvůrcem obsahu, stažení příslušných aplikací a jejich vytvořeného a zpracovaného obsahu a následné hraní spolu s dítětem. Zaměřil jsem se na jednoduchost a rychlost tvorby obsahu, aby mohl framework používat opravdu každý.

9.1 Zhodnocení výsledků

Přínos práce hodnotím především v kladném hodnocení dospělými lidmi, kteří framework a aplikace použili, v zapálení dětí do hraní a ve vyžadování dalších kol hry a v otestované jednoduchosti celého řešení. Za největší přínos a úspěch pro moje vzdělání a schopnosti považuji osvojení práce s frameworkem Nette, pochopení MVP architektury a proniknutí do vývoje aplikací pro platformu Android.

9.2 Budoucnost projektu a rozšíření

Další aplikace projektu Tamaty budou zaměřeny na sluchové vjemy dětí. Děti budou například rozeznávat zvuky zvířat, zvuky města a další. Pokud získá projekt dostatek aktivních uživatelů, plánuji také vytvoření dodatečného frameworku pro schvalování obsahu věrohodnými uživateli a přidám k frameworku pro nahrávání obsahu možnost nahrání soukromého obsahu, který bude viditelný pouze uživatelem, který jej vytvořil. S vydáním příští aplikace plánuji začít využívat možnost nabízení obsahu za finanční odměnu pro tvůrce.

Literatura

- [1] Gilmore, J. W.: *Velká kniha PHP 5 a MySQL*. Zoner Press, 2005, iISBN 80-86815-20-X.
- [2] Holzner, S.: *JavaScript profesionálně*. Mobil Media a.s., 2003, iISBN 80-86593-40-1.
- [3] Kolektiv autorů: *Pro Android 2*. Apress, 2010, iISBN 978-1-4302-2659-8.
- [4] Murphy, M. L.: *Android 2 Průvodce programováním mobilních aplikací*. Computer Press, a.s., 2011, iISBN 978-80-251-3194-7.

Příloha A

Obsah CD

- Instalační soubory Android aplikací v adresáři `/android/`
- Zdrojový kód pro sestavení tabulek MySQL databáze v adresáři `/database/`
- Návod na instalaci aplikací a sestavení projektu v adresáři `/manual/`
- Propagační plakát v adresáři `/poster/`
- Dotazník s výsledky z kapitoly 3.2 v adresáři `/questionnaire/`
- Technická zpráva ve formátu PDF v adresáři `/thesis/`
- Zdrojové kódy technické zprávy ve formátu L^AT_EX v adresáři `/thesis-latex/`
- Zdrojové soubory pro sestavení webové části projektu v adresáři `/web/`